



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **PŘÍLOHA Č. 15 – VÝPOČET DOBY ODBEDNĚNÍ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Bc. Petr Zemánek

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec, Ph.D.

**BRNO 2023**

# Strop nad 1 PP

## 1 Předepsaný beton

Konstrukce	Pevnostní třída	Konzistence	Kamenivo $D_{\max}$ [mm]	Vliv prostředí	Obsah Chloridů $CL_{\max}$
ŽB stropy, věnce, překlady a schodiště	C 25/30	S5	8	XC2	Cl 0,2

## 2 Období realizace ŽB monolitických konstrukcí

- Předpokládané období realizace: 01.08.2022

### **2.1 Průměrná teplota v lokalitě Tišnov**

Čas	7:00	14:00	21:00	21:00
Teplota[°C]	9	20,2	14,4	14,4

$$t_{\text{průměrná}} = \frac{t_7 + t_{14} + t_{21} + t_{21}}{4} = \frac{9 + 20,2 + 14,4 + 14,4}{4} = 14,5 \text{ °C}$$

## 3 Výpočet doby tvrdnutí (10 MPa)

Požadovaná pevnost: 10 MPa

$$t_{\text{průměrná}} = 14,5 \text{ °C}$$

---

$$R_{db} = R_{b28d} (0,28 + 0,5 \log d) \rightarrow \text{pro } 20 \text{ °C}$$

$$f = (t + 10) \times d$$

### **3.1 Při $t = 20 \text{ °C}$**

$$10 = 30 \times (0,28 + 0,5 \log \times d)$$

$$10 = 8,4 + 15 \log \times d$$

$$\log \times d = 0,10666$$

$$d = 10^{0,10666} = 1,28$$

### 3.2 Faktor zrání

$$f = (20 + 10) \times 1,28$$

$$f = \underline{\underline{38,4^\circ \text{ dnů}}}$$

### 3.3 Při $t = 14,5^\circ\text{C}$

$$38,4 = (14,5 + 10) \times d$$

$$38,4 = 24,5 \times d$$

$$d = 1,55 \rightarrow d = \underline{\underline{2 \text{ dny}}} - \text{při teplotě } 14,5^\circ\text{C}$$

## 4 Výpočet doby tvrdnutí ( $0,7 \times R_{b28d}$ )

### 4.1 Při $t = 20^\circ\text{C}$

$$R_{bd} = 0,7 \times R_{b28d} = 0,7 \times 30 = 21 \text{ MPa}$$

$$21 = 30 \times (0,28 + 0,5 \log \times d)$$

$$21 = 8,4 + 15 \log \times d$$

$$\log \times d = 0,84$$

$$d = 10^{0,84} = 6,92$$

### 4.2 Faktor zrání

$$f = (20 + 10) \times 6,92$$

$$f = \underline{\underline{207,6^\circ \text{ dnů}}}$$

### 4.3 Při $t = 14,5^\circ\text{C}$

$$207,6 = (14,5 + 10) \times d$$

$$207,6 = 24,5 \times d$$

$$d = 8,47 \rightarrow d = \underline{\underline{9 \text{ dnů}}} - \text{při teplotě } 14,5^\circ\text{C}$$

## **5 Závěr**

Beton dosáhne pevnosti v tlaku 10 MPa po 2 dnech a 70 % pevnosti po 9 dnech, protože se jedná o strop budu uvažovat 70 % pevnost, které beton dosáhne po 9 dnech. Tato doba je použita u všech stropů. Bude nutné upravit výpočet u všech betonáží podle aktuálního počasí.

Průměrná teplota byla stanovena z <https://www.e-pocasi.cz/archiv-pocasi/2022/8-cervence/#jihomoravsky>.

# ŽB stěny

## 1 Předeepsaný beton

Konstrukce	Pevnostní třída	Konzistence	Kamenivo D <sub>max</sub> [mm]	Vliv prostředí	Obsah Chloridů CL <sub>max</sub>
ŽB stěny	C 20/25	S4	8	XC2	Cl 0,2

## 2 Období realizace ŽB monolitických konstrukcí

- Předpokládané období realizace: 08.07.2022

### 2.1 Průměrná teplota v lokalitě Tišnov

Čas	7:00	14:00	21:00	21:00
Teplota[°C]	10,1	22,3	15,6	15,6

$$t_{\text{průměrná}} = \frac{t_7 + t_{14} + t_{21} + t_{21}}{4} = \frac{10,1 + 22,3 + 15,6 + 15,6}{4} = 15,9 \text{ °C}$$

## 3 Výpočet doby tvrdnutí (10 MPa)

Požadovaná pevnost: 10 MPa

$$t_{\text{průměrná}} = 15,9 \text{ °C}$$

---

$$R_{db} = R_{b28d} (0,28 + 0,5 \log d) \rightarrow \text{pro } 20 \text{ °C}$$

$$f = (t + 10) \times d$$

### 3.1 Při t = 20°C

$$10 = 25 \times (0,28 + 0,5 \log \times d)$$

$$10 = 7 + 12,5 \log \times d$$

$$\log \times d = 0,24$$

$$d = 10^{0,24} = 1,74$$

### 3.2 Faktor zrání

$$f = (20 + 10) \times 1,74$$

$$f = \underline{\underline{52,1^\circ \text{ dnů}}}$$

### 3.3 Při $t = 15,6^\circ\text{C}$

$$52,1 = (14,5 + 10) \times d$$

$$52,1 = 24,5 \times d$$

$$d = 2,12 \rightarrow d = \underline{\underline{2 \text{ dny}}} - \text{při teplotě } 15,9^\circ\text{C}$$

## 4 Výpočet doby tvrdnutí ( $0,5 \times R_{b28d}$ )

### 4.1 Při $t = 20^\circ\text{C}$

$$R_{bd} = 0,5 \times R_{b28d} = 0,5 \times 25 = 12,5 \text{ MPa}$$

$$12,5 = 25 \times (0,28 + 0,5 \log \times d)$$

$$12,5 = 7 + 12,5 \log \times d$$

$$\text{Log} \times d = 0,44$$

$$d = 10^{0,44} = 2,75$$

### 4.2 Faktor zrání

$$f = (20 + 10) \times 2,75$$

$$f = \underline{\underline{82,63^\circ \text{ dnů}}}$$

### 4.3 Při $t = 15,9^\circ\text{C}$

$$82,63 = (15,9 + 10) \times d$$

$$82,63 = 25,9 \times d$$

$$d = 3,13 \rightarrow d = \underline{\underline{3 \text{ dny}}} - \text{při teplotě } 15,9^\circ\text{C}$$

## **5 Závěr**

Beton dosáhne pevnosti v tlaku 10 MPa po 2 dnech a 50 % pevnosti po 3 dnech, protože se jedná o stěny budu uvažovat, že hodnota pevnosti 10 Mpa je dostatečná pro odbednění. Této pevnosti beton dosáhne již po 2 dnech, za předpokladu, že průměrná denní teplota nebude menší než 15,9 °C.

Průměrná teplota byla stanovena z <https://www.e-pocasi.cz/archiv-pocasi/2022/8-cervence/#jihomoravsky> .